

Editorial

Landwirtschaft und Klima*

Dass die Landwirtschaft vom Wetter abhängt, ist ein Allgemeinplatz. Die Auswirkungen von Wetterextremen (Hagel, Stürme, Dauerfrost, Dürre, nasse Sommerwitterung) auf konjunkturelle Wechsellagen gehört seit den bahnbrechenden Arbeiten von Wilhelm Abel, Fernand Braudel und Emanuel LeRoy Ladurie zum festen Themenkanon der Agrargeschichte.¹ Von solchen kurzfristigen Wetterphänomenen zu unterscheiden sind freilich mittelfristige Klimaschwankungen und langfristiger Klimawandel. Üblicherweise wird in der Historischen Klimatologie das Wetter als „Augenblickszustand der Atmosphäre“ von einer mehrere Wochen umfassenden Witterung und von einem auf mindestens 30 Jahre sich erstreckenden Klima unterschieden.² Zudem wird von einem Klimaextrem gesprochen, wenn bei einem Witterungsphänomen das Zwei- oder Dreifache der Standardabweichung festgestellt wird. Mit Klimaschwankung bezeichnet man eine überdurchschnittliche Abweichung, die aber nach einer bestimmten Zeit zum Ausgangswert zurückkehrt. Davon unterschieden wird schließlich eine Klimaänderung, die erst bei langfristig und einseitig ausgerichteten Trends diagnostiziert wird.

Inwieweit mittel- und langfristige Veränderungen des Klimas auf Ackerbau, Gartenwirtschaft und Viehhaltung einwirken, wie allmählicher oder rascher Wandel klimatischer Bedingungen die Spielräume für die Landwirtschaft verändern, und umgekehrt, wie die agrarischen Produktionsweisen ihrerseits das Klima beeinflussen, all das sind vergleichsweise neue Fragen, denen sich Agrarhistoriker erst unter dem Eindruck der globalen Erwärmung in der jüngeren Vergangenheit mit Nachdruck zugewandt haben.

Dabei gehört die Anpassung des Menschen an klimatische Bedingungen zu den Grundlagen jedweder Zivilisation. Der Mensch vermag durch sein Handeln – den Bau von dauerhaften Behausungen, Rodung und Ackerbau, Gerätenutzung und Informationsaustausch – den Einfluss des Klimas zu verringern und ihn sogar – man denke an Eindeichungen, Kanäle, Bewässerungsanlagen und Mühlen – für sich zu nutzen. Vermutlich wurde diese anthropogene Erweiterung agrarökonomischer Möglichkeiten in bestimmten geschichtlichen Phasen durch relativ stabile Klimaverhältnisse begünstigt. Dagegen scheinen die Phasen raschen Klimawandels durch die Häufung von Wetterextremen gekennzeichnet zu sein, wodurch die Landwirtschaft zumindest unter erhöhten Anpassungsdruck gerät.

* Wir danken Frank Konersmann für die großzügige Unterstützung bei der Formulierung des Editorials.

1 Wilhelm Abel, *Agrarkrisen und Agrarkonjunktur in Mitteleuropa vom 13. bis zum 19. Jahrhundert*, Berlin 1935 (2. Aufl., Hamburg/Berlin 1966); ders., *Die Wüstungen des ausgehenden Mittelalters. Ein Beitrag zur Siedlungs- und Agrargeschichte Deutschlands*, Jena 1943 (2. Aufl., Stuttgart 1955). Abel unterstellt durchgehend kausale Beziehungen zwischen wetterbedingten Missernten und Konjunktorentwicklung in der gesamten Volkswirtschaft. Vgl. auch Fernand Braudel, *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*, Paris 1949; Emmanuel LeRoy Ladurie, *Histoire humaine et comparée du climat 1: Canicules et glaciers (XIIIe - XVIIIe siècle)*, Paris 2004.

2 Christian Pfister, *Klimageschichte der Schweiz*, Bd. 1: *Das Klima der Schweiz von 1525 – 1860 und seine Bedeutung in der Geschichte von Bevölkerung und Landwirtschaft*, Stuttgart 1984, S. 15; Rüdiger Glaser, Artikel: *Klima*, in: *Enzyklopädie der Neuzeit*, Bd. 6, Stuttgart 2007, Sp. 786f.

Den Ausgangspunkt für eine Beschäftigung mit der Beziehung zwischen Klimawandel und Landwirtschaft bilden die Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Klimaforschung. Dabei handelt es sich um keine scharf abgegrenzte Disziplin, sondern um jene Teilgebiete der Meteorologie und der Geographie, die sich mit den physikalischen Erscheinungen der Lufthülle der Erde und ihrer Interaktion mit den Gegebenheiten der Erdoberfläche in Raum und Zeit befassen.³ Ihre Daten gewinnen sie einerseits aus aktueller Wetterbeobachtung, andererseits aus der Auswertung erdgeschichtlich rezenter „Überlieferung“, wie Sedimentschichten, Baumüberresten, die mit Hilfe der Dendrochronologie ausgewertet werden, und Bohrkernen aus Gletschern und Polarkappen, die als „Archive“ für zum Teil Jahrtausende zurückliegende Klimaentwicklungen dienen.

Die Geschichtswissenschaft trägt zur Klimaforschung maßgeblich bei, indem sie schriftliche und Bildquellen auswertet, die Aussagen über vergangenes Wettergeschehen enthalten. Dadurch werden die mit naturwissenschaftlichen Methoden gewonnenen Daten und Messergebnisse um weitere Angaben ergänzt, und vor allem in einen sinnhaften Zusammenhang gestellt. Betont sei jedoch, dass sich erst durch Auswertung historischer Quellen Erkenntnisse erzielen lassen, wie Wetter und Klima als gesellschaftliche Herausforderungen wahrgenommen und verarbeitet wurden. Wegen ihrer kategorial unterschiedlichen Methoden und Daten erfordert die interdisziplinäre Kooperation zwischen Klimaforschern und Historikern vielfältige „Übersetzungen“: In den menschlichen Artefakten sind grundsätzlich den Wetterphänomenen zugeordnete Bedeutungen inkorporiert, was ihre Verwendung für naturwissenschaftliche Analysen erschwert. Umgekehrt sind den mit naturwissenschaftlichen Methoden ermittelten Daten die Auswirkungen des Klimas auf die menschliche Existenz nicht unmittelbar abzulesen.

Betrachtungen über den historischen Stellenwert des Klimas erfordern ein näheres Verständnis von den systemischen und dynamischen Eigenschaften von Klimakonstellationen, um ältere, aber bis heute in der Forschung virulente deterministische Klimavorstellungen hinter sich zu lassen. Diese Vorgehensweise eröffnet zum einen die Chance, konzeptionell nachvollziehbare Anknüpfungspunkte etwa zur Sozialgeschichte ländlicher Gesellschaften und zur Agrargeschichte zu finden, und sie erlaubt zum anderen die nötige kritische Distanz zu Befunden, etwa im Fall einer zufälligen zeitlichen Koinzidenz von ermittelten Klima- und Agrarphänomenen, die häufig ungeprüft auf kausale Zusammenhänge zurückgeführt werden. So ist bei der historischen Rekonstruktion von Klimawirkungen nach Christian Pfister folgende elementare Betrachtung zu beachten: „Klimawirkungen sind stets das Ergebnis eines Zusammenwirkens von Klima und Gesellschaft, sodass ein und dieselbe Klimakonstellation in verschiedenen Gesellschaften oder vergleichbare Klimakonstellationen zu verschiedenen Zeitpunkten in derselben Gesellschaft unterschiedliche Wirkungen hervorrufen können.“⁴

So stellt sich zum Beispiel die Frage, inwiefern Agrarinnovationen, die auf Vergrößerung oder Verbesserung der Tragfähigkeit der Landwirtschaft zielten, in einen klimahistorischen Kontext gestellt, sich als nachteilig erweisen können. Es ist nicht abschließend geklärt, wie die bewährten Anpassungsstrategien in der Landwirtschaft im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit auf veränderte Klimaverhältnisse zu beziehen

3 Wilhelm Lauer, *Klimatologie*, 2. Aufl., Braunschweig 1995.

4 Pfister, *Klimageschichte*, S. 27.

sind. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass auch vor dem Klima nicht alle Menschen gleich sind, sondern dass langfristiger Klimawandel und kurzfristiger Klima-anomalien neben vielen Verlierern auch Gewinner hervorbringen: Ganze Regionen bzw. soziale Gruppen können davon profitieren. So ist es aus historischer Perspektive auch keineswegs ausgemacht, ob der derzeit zu beobachtende rasche Klimawandel die Adaptionsfähigkeit der Landwirtschaft in den Gegenwartsgesellschaften grundsätzlich überfordert und unlösbare globale Ernährungskrisen heraufbeschwört, oder ob nicht neben dem Klima weitere sozio-ökonomische und politische Faktoren ebenso maßgeblichen Einfluss auf die künftige Entwicklung haben. Die Beiträge des vorliegenden Hefts stellen diese aktuelle Debatte in eine historische Perspektive.

Der einleitende Beitrag von Werner Rösener fasst die Forschungen zusammen, die sich mit dem sogenannten „Klimaoptimum“ des Hochmittelalters und der allgemeinen Klima- und Agrarentwicklung der hoch- und spätmittelalterlichen Epoche befassen. Neuere Untersuchungen haben ergeben, dass Mittel- und Nordwesteuropa vom 11. bis 13. Jahrhundert eine Warmphase erlebten, die weitreichende Auswirkungen auf Bevölkerungszahl, Siedlungsdichte, Wirtschaft und Kultur der hochmittelalterlichen Gesellschaft hatte. Diese Erwärmung um etwa ein bis zwei Grad Celsius (im Vergleich zu den Durchschnittswerten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts) war für die Agrarwirtschaft und die Ernährungslage der Bevölkerung von großer Bedeutung. Sie bescherte dem nordwestlichen Europa vergleichsweise warme Sommer, milde Winter und ausgeglichene Niederschläge. In dieser Epoche wuchs die Bevölkerung rasch an, begleitet von einem intensiven Landesausbau: Wälder wurden bis in Mittelgebirgslagen hinein gerodet, um den Boden zu beackern; zahlreiche neue Siedlungen entstanden; die rasch wachsende Bevölkerung gründete neue Dörfer und die meisten noch heute bestehenden Städte. Anhand der Getreidewirtschaft und des Weinbaus verdeutlicht der Artikel exemplarisch, dass sich die Lebensmittelversorgung der Bevölkerung in Stadt und Land erheblich verbesserte, so dass selbst die um das Zwei- bis Dreifache gestiegene Bevölkerungszahl ausreichend ernährt werden konnte. Dieser erstaunliche Aufschwung wurde zweifellos klimatisch begünstigt, wobei das Klima nur einen Faktor unter mehreren bildete. Hinzu traten agrikulturelle Fortschritte und die demographische Expansion selbst, die insbesondere die bäuerliche Siedlungstätigkeit und die Kolonisation im Binnen- und Außenbereich vorantrieb.

Um das Jahr 1300 war freilich die Grenze der Expansion erreicht, ja überschritten, und es kam zu einem Rückgang der Bevölkerung, verbunden mit Wüstungen, das heißt dem Verlassen von Siedlungen und der deutlich extensiveren Nutzung von früherem Ackerland. Die aktuellen Arbeiten zu diesem seit langem erforschten Gegenstand zeigen, dass sich der Dialog von naturwissenschaftlicher und historischer Klimaforschung lohnt: Erst aufgrund interdisziplinärer Zusammenarbeit von geologischer und historisch-hermeneutischer Forschung ist deutlich geworden, dass die mittelalterliche Wüstungsperiode auch eine klimageschichtliche Seite hat. Zu diesem veränderten Bild hat vor allem die Arbeitsgruppe von Hans-Rudolf Bork über spätmittelalterliche Sedimentbildung beigetragen.⁵ Sie interpretiert den Befund außergewöhnlich starker diluvialer Ablagerungen in den mitteleuropäischen Fluss- und Tallagen als Ergebnis eines Zusammenspiels von menschengemachten und nicht-anthropogenen Umweltfaktoren, einerseits verursacht durch die dramatische Häufung von Wetterex-

5 Hans-Rudolf Bork (u.a.), *Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa. Wirkungen des Menschen auf Landschaften*, Gotha/Stuttgart 1998.

tremen im Spätmittelalter, andererseits durch die weitgehende Abholzung von erosi-onsanfälligen Hanglagen während des hochmittelalterlichen Siedlungsausbaus.

Die extremen Witterungslagen des 14. Jahrhunderts fallen in die Phase des Übergangs vom mittelalterlichen Klimaoptimum zur sogenannten „Kleinen Eiszeit“, die in etwa die Zeit von 1300 bis 1850 umfasst. Der Begriff wurde zunächst in den 1930er Jahren auf die stetige Zunahme von Gletscherzungen in dem angegebenen Zeitraum bezogen, für den zudem lange und kalte Winter kennzeichnend sind.⁶ Diese strengen Winter machten sich etwa in der Bildung einer geschlossenen, mehrere Zentimeter dicken Eisdecke auf großen Wasserflächen wie dem Bodensee bemerkbar, wobei eine über Monate hinweg andauernde Temperatur von 20 Grad unter Null vorauszusetzen ist; im Fall des Bodensees ist dieses Phänomen zwischen dem 14. und 16. Jahrhundert ungefähr alle zwölf Jahre nachgewiesen worden.⁷

Mit den Auswirkungen dieser Kaltphase der beginnenden Neuzeit beschäftigt sich der Beitrag von Manfred Jakobowski-Tiessen am Beispiel der dramatischen „Krise von 1570“. Innerhalb der „Kleinen Eiszeit“ gab es beträchtliche Klimaschwankungen und einige kürzere Phasen besonders ungünstiger Witterungsbedingungen, gekennzeichnet von ausgeprägten Klima-anomalien. Eine solche Phase extremer klimatischer Instabilität war die Zeit vom Ende der 1560er Jahre bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts, aus der die „Krise von 1570“ noch einmal markant herausragte. Die Klimaverhältnisse zwischen 1560 und 1620 bildeten eine extreme Herausforderung für eine noch weitgehend agrarisch strukturierte Gesellschaft. Im Gefolge schwerer Missernten traten Teuerungs- und Hungerkrisen auf mit erheblichen Auswirkungen auf den Agrarsektor und die Gesamtwirtschaft. Durch die klimatischen Veränderungen wurden der Landwirtschaft – und damit der gesamten Gesellschaft – Anpassungsleistungen abverlangt, die sie nur unter größten Schwierigkeiten erbringen konnten. Verelendung, wirtschaftliche Stagnation, Rückgang der Bevölkerung waren in weiten Teilen Europas die Folge. Die bedeutenden mentalitätsgeschichtlichen Aspekte dieser Krise werden in dem Artikel nur knapp thematisiert, im Zentrum stehen die genuin landwirtschaftlichen Bewältigungsstrategien der Zeitgenossen und die polarisierenden Wirkungen auf die ländliche Sozialstruktur.

Dass man die lange Epoche der „Kleinen Eiszeit“ jedoch nicht als eine Phase des allgemeinen Niedergangs interpretieren kann, wird durch den sich gleichzeitig vollziehenden rasanten Aufstieg Europas deutlich, der mit den Schlagworten Erschließung der Welt, Kommerzialisierung und Industrialisierung umrissen werden kann. Angesichts der damit verbundenen Schrecken und Schwierigkeiten verbietet es sich, dies als eine Geschichte des Fortschritts zu schreiben. Und doch erkennt man die ausgeprägte Fähigkeit der alten europäischen Zivilisation zur Anpassung an veränderte und erschwerte Bedingungen.

Wie weit diese agrarstrukturellen Adaptionsprozesse bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts auf regionaler Ebene vorangeschritten waren, führt der Beitrag von Tobias Huff zur Klima-anomalie des Jahres 1816 und ihren Folgen für die Provinz Rheinhessen vor Augen. In der auslaufenden Phase der „Kleinen Eiszeit“ verschlechterte sich das Klima erneut und führte in den Jahren von 1812 bis 1817 zu besonders schwierigen Witterungsbedingungen. Hier ragt das Jahr 1816 heraus, das von den Zeitgenossen als „Jahr ohne Sommer“ charakterisiert wurde. Im Jahr 1815 war in Indonesien

6 Pfister, *Klimageschichte*, S. 24.

7 Wolfgang Behringer, *Kulturgeschichte des Klimas*, München 2007, S. 126-129.

der Vulkan Tambora mit einer gewaltigen Eruption ausgebrochen, so dass Staub und Asche dieses Vulkans in der Stratosphäre bis nach Europa und Nordamerika gelangen konnten. Die Folge war ein extrem kühler und verregneter Sommer des Jahres 1816. Rheinhessen bildet nach Ansicht des Autors deshalb ein besonders lohnendes Untersuchungsgebiet, da es vor dieser Krise fast zwei Jahrzehnte lang unter französische Verwaltung gestanden hatte und dadurch im Vergleich zu benachbarten deutschen Gebieten über eine relativ moderne Agrarverfassung verfügte. Der Autor zeigt auf, wie die Bevölkerung, die landesherrliche Verwaltung und die publizistische Öffentlichkeit den Witterungsverlauf wahrnahmen und auf seine Folgen reagierten. Von besonderem Interesse ist dabei das Spannungsverhältnis zwischen ländlichen Nahrungsmittelproduzenten und städtischen Konsumenten, die ihren Lebensmittelbedarf zu Marktpreisen decken mussten. In diesem Kontext werden statistische Daten ausgewertet, mit deren Hilfe demographische Auswirkungen beobachtet werden können. Ferner wird das Krisenmanagement der hessischen Regierung beleuchtet, die seit 1816 Rheinhessen unter hessisch-darmstädtische Verwaltung genommen hatte.

Wie eine bislang nicht vorliegende Klimageschichte der Landwirtschaft im 19. und 20. Jahrhundert aussehen könnte, wird von Frank Uekötter im abschließenden Beitrag erörtert. Er vertritt die These, dass durch die Entwicklung kognitiver, technischer und ökonomischer Instrumente Wetter und Witterung im Agrarsektor zu vergleichsweise beherrschbaren Einflussfaktoren geworden sind. Die Agrarwirtschaft – traditionell ein Opfer klimahistorischer Entwicklungen – sei mittlerweile eher in die Position eines Mitverursachers des aktuellen Klimawandels gerückt. Der hohe Energieeinsatz in den modernen Agrarbetrieben und die Treibhausgasemission, sowohl aus den stickstoffgedüngten Böden als auch aufgrund der intensiven Viehhaltung, gehören mittlerweile zu zentralen Themen der ökologischen Debatte.

Der Beitrag hebt darauf ab, dass die Fluktuationen von Temperaturen und Niederschlagsmengen zwar weiterhin spürbare Auswirkungen auf die Ertragslage der Agrarbetriebe haben, dass die heutigen Landwirte jedoch über Reaktionsmöglichkeiten verfügen, die den Bauern des Mittelalters und der Frühen Neuzeit nicht zur Verfügung standen. Zu den wichtigsten Voraussetzungen eines „agrarischen Klimamanagements“ gehöre das Wissen um die künftige Entwicklung des Wetters, da es erlaube, mittels gezielter Maßnahmen negative Konsequenzen zu minimieren und positive Wetterentwicklungen gezielt zu nutzen. Zudem sei die Abhängigkeit der Landwirtschaft vom Wetter durch künstliche Bewässerung, witterungsbezogene Prognosen über Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten, verbesserte Techniken beim Pflanzenbau und neue Formen der Tierhaltung stark gemindert worden. Im 19. und 20. Jahrhundert verloren Witterungseinflüsse in der Tierhaltung sukzessive an Bedeutung, da die Haltung in Ställen zur Regel wurde.

Trotz dieser bedeutenden Veränderungen könne – so die abschließende Einschätzung des Beitrags – von einem bewusst koordinierten Klimamanagement auch bei den Landwirten im späten 20. und beginnenden 21. Jahrhundert nicht die Rede sein. Möglicherweise wird die aktuelle Debatte um den anthropogenen Klimawandel eine Veränderung herbeiführen.

Stefan Brakensiek / Werner Rösener

Werner Rösener

Das Wärmeoptimum des Hochmittelalters. Beobachtungen zur Klima- und Agrarentwicklung des Hoch- und Spätmittelalters

Wichtige Impulse zur Erforschung der Klimaentwicklung des Mittelalters gingen seit den 1960er Jahren von den Studien des englischen Historikers Hubert H. Lamb aus.¹ Hinsichtlich der hochmittelalterlichen Klimaentwicklung konstatierte er vom 11. bis 13. Jahrhundert in Europa eine signifikante Warmphase. Das Ausmaß der damaligen Erwärmung schätzte Lamb auf ein bis zwei Grad Celsius über dem Mittelwert der Jahre 1931 bis 1960.² Diese Warmphase, die im hohen Norden sogar Werte von bis zu vier Grad Celsius über Normal erreichte, setzte sich offenbar bis in die Zeit um 1300 fort. Das Wärmemaximum fiel in Europa nach seiner Meinung mit der herausragenden Epoche zusammen, in der die imposanten Kathedralen des Hochmittelalters erbaut wurden und eine Blütezeit der europäischen Kultur herrschte. Die anhaltende Kraft und Vitalität, mit denen die europäischen Völker auftraten und die unter anderem die Expansionswelle der Kreuzzüge auslösten, fielen demnach nicht zufällig in diese klimatisch begünstigte Epoche. Das Hochmittelalter war nach Lamb geprägt von Bevölkerungswachstum, Agrarrevolution und technologischem Fortschritt; die europäische Besiedlung dehnte sich damals in viele Richtungen aus, bis die Expansion gegen Ende des 13. Jahrhunderts schließlich zum Stillstand kam.³

Im deutschen Wissenschaftsbereich hatte bereits im Jahre 1949 der Klimaforscher Hermann Flohn auf das Wärmeoptimum des Hochmittelalters mit seiner langen Periode von warmen Sommern und milden Wintern hingewiesen.⁴ „In diese mittelalterliche Periode hoher Klimagunst fällt die weite Ausdehnung des Weinbaues bis Ostpreußen und im Schwarzwald bis über 700 m Höhe, fällt das Hinaufrücken der Siedlungsgrenze in den Alpen und die Blütezeit des Tauernbergbaues bei einem Rückzug der Gletscher noch oberhalb des heutigen Standes.“⁵ Im Spätmittelalter sei dann eine spürbare Klimaverschlechterung mit ungewöhnlich kalten Wintern und vorwiegend verregneten kühlen Sommern eingetreten.

Gegen die Vorstellung einer hochmittelalterlichen Warmephase, die im späten 20. Jahrhundert auch von anderen Klimaforschern, Geographen und Umwelthistorikern vertreten wurde, wandten sich in den 1990er Jahren einige Wissenschaftler und Umweltaktivisten.⁶ Sie blickten mit Skepsis auf die These von der Warmzeit des Hoch-

1 Hubert H. Lamb, *The changing climate*, London 1966; ders., *Climate, history and the modern world*, London 1982.

2 Hubert H. Lamb, *Klima und Kulturgeschichte. Der Einfluß des Wetters auf den Gang der Geschichte*, Reinbek 1994, S. 198.

3 Ebd., S. 196-201.

4 Hermann Flohn, *Klimaschwankungen im Mittelalter und ihre historisch-geographische Bedeutung*, in: *Berichte zur deutschen Landeskunde* 7, 1949, S. 347-357.

5 Hermann Flohn, *Witterung und Klima in Mitteleuropa*, Stuttgart² 1954, S. 118.

6 Malcolm K. Hughes / Henry F. Diaz, *Was there a 'medieval warm period', and if so, where and when*, in: *Climatic Change* 26, 1994, S. 109-142.